

## Модуль 5.

### Общие вопросы реаниматологии

#### 5.1 Понятие терминальных состояний

Терминальный процесс представляет собой период умирания от IV стадии торпидного шока до биологической смерти и неустойчивого состояния жизненных функций, систем после оказания экстренного реанимационного пособия.

*Терминальные состояния - это крайние состояния, близкие к границе жизни и смерти, переходные от жизни к смерти.* Все терминальные состояния обратимы (при условии своевременного, правильного проведения реанимационных мероприятий); на всех стадиях умирания возможно оживление.

Основой патофизиологических процессов терминальных состояний является гипоксия, которая может быть следствием недостаточности внутреннего или внешнего дыхания; вначале угасают функции центральной нервной системы (сердечная деятельность может прекратиться после исчезновения самостоятельного дыхания).

Концептуально динамика умирания представлена цепью патофизиологических событий: асистолия или фибрилляция желудочков сердца, остановка кровообращения, прогрессирующие нарушения функции головного мозга, потеря сознания (в течение нескольких секунд), расширение зрачков (20-30сек), остановка дыхания - преагония, терминальная пауза, агония - клиническая смерть. Диагноз должен быть установлен в течение 8-10 секунд.

Выделяются четыре вида терминальных состояний (этапов умирания):

- преагональное состояние (преагония), к которому приравнивается IV-ая стадия торпидного шока;
- терминальная пауза;
- агония;

- клиническая смерть.

К терминальным состояниям относятся также постреанимационные состояния, при которых стабилизация витальных функций ещё не наступила.

Завершением терминального процесса служит биологическая смерть, являющаяся необратимым состоянием, когда оживление организма, как единого целого, невозможно.

### ***Клиническая характеристика терминальных состояний.***

#### *Преагональное состояние (преагония).*

Общее двигательное возбуждение (фаза возбуждения). Прогрессирующие нарушения сознания - заторможенность, спутанность, отсутствие сознания. Кожные покровы бледные, с землистым оттенком. Ногтевое ложе синюшное; после нажатия на ноготь кровоток длительное время не восстанавливается. Пульс частый, едва сосчитывается на сонных и бедренных артериях; затем замедленный (брадикардия). Артериальное давление прогрессивно снижается (вначале возможен кратковременный небольшой подъём), вскоре не определяется. Дыхание вначале учащённое (тахипноэ), затем медленное (брадипноэ), редкое, судорожное, аритмичное. Рефлексы не вызываются. Тонус скелетных мышц предельно понижен. Температура тела резко понижена. Кожно-ректальный температурный градиент более 160С. Анурия. При быстром умирании возможны кратковременные судороги (децеребрационного типа), потеря сознания, двигательное возбуждение.

В конце преагонии происходит снижение степени возбуждения дыхательного центра - возникает терминальная пауза.

#### *Терминальная пауза (первичное аноксическое апноэ).*

Длится от нескольких секунд до 3-4 минут. Дыхание отсутствует. Пульс резко замедлен (брадикардия), определяется только на сонных, бедренных артериях. На ЭКГ атрио-вентрикулярный ритм. Реакция зрачков на свет и корнеальные рефлексы исчезают, ширина зрачков возрастает.

Завершается восстановлением активности дыхательного центра (так как из-за нарастающей гипоксии тормозящий вагусный рефлекс исчезает) и переходит в агонию.

*Агония.*

Характеризуется последней короткой вспышкой жизнедеятельности.

При короткой агонии возможно кратковременное восстановление сознания, некоторое учащение пульса (определяется на сонных, бедренных артериях). Тоны сердца глухие. Возможно некоторое повышение артериального давления; потом оно резко падает, далее не определяется. Роговичные рефлексы вначале могут отчасти восстановиться, затем угасают. Возможно усиление электрической активности мозга, затем падение.

Дыхание патологического типа. Возможны два вида дыхания: судорожное, большой амплитуды, с коротким максимальным вдохом и быстрым полным выдохом, частотой 2 - 6 в 1 мин; слабое, редкое, поверхностное, малой амплитуды. Агония завершается последним вдохом (последним сокращением сердца) и переходит в клиническую смерть.

*Клиническая смерть* - граничное состояние перехода от гаснущей жизни к биологической смерти. Возникает непосредственно после прекращения кровообращения и дыхания.

Состояние клинической смерти характеризуется полным прекращением всех внешних проявлений жизнедеятельности, однако даже в наиболее, ранимых тканях (мозг) еще не наступили необратимые изменения. Она также является необратимым этапом умирания.

Продолжительность клинической смерти при некоторых обстоятельствах может быть минимальной (например, при длительном истощающем умирании). В связи с этим выделяют смерть мозговую длительностью 5 - 6 мин и смерть соматическую, когда органы погибают, а мозг еще остается функционирующим.

Длительность периода, после которого возможно восстановление функций головного мозга составляет 3 - 4 мин., максимально

5 - 6 минут (при температуре окружающей среды +15 - +200С; при охлаждении мозга, например, утоплении в ледяной воде 10 - 15 мин; в условиях экспериментальной гипотермии тела до +10 - +80С длительность этого периода доходит до 2 час. при длительном умирании, когда в головном мозге (а также в других органах) развиваются глубокие изменения, эффект обратимости минимален, срок клинической смерти резко сокращается.

*Биологическая смерть.* Выражается посмертными изменениями во всех органах и системах, которые носят постоянный, необратимый, трупный характер.

Посмертные изменения имеют функциональные, инструментальные, биологические и трупные признаки:

1. Функциональные:

- отсутствие сознания;
- отсутствие самостоятельного дыхания, пульса на магистральных сосудах;
- отсутствие рефлекторных ответов на все виды раздражителей.

2. Инструментальные:

- отсутствие артериального давления;
- отсутствие электрической активности сердца (асистолия) на ЭКГ;
- электроэнцефалографические;
- ангиографические.

3. Биологические:

- максимальное расширение зрачков;
- высыхание склер, помутнение роговицы;
- снижение температуры тела.

4. Трупные изменения:

- ранние признаки: высыхание и помутнение роговицы, положительный симптом Белоглазова (кошачьего зрачка);
- поздние признаки: трупные пятна, трупное окоченение, гниение, мумификация, жировоск, торфяное дубление.

Констатация смерти человека наступает при биологической смерти человека (необратимой гибели человека) или смерти мозга.

Обратимость терминальных состояний определяется глубиной повреждений центральной нервной системы.

Все события и принимаемые меры должны быть строго документированы. Врач, врачебная (реанимационная) бригада должны быть вызваны непосредственно при подозрении на смерть мозга. Независимо от этого осуществляется весь комплекс реанимационных мероприятий.

К возникновению терминального состояния могут привести травмы, отравления, инфекции, различные заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и других систем, сопровождающиеся нарушением функции органа или нескольких органов. В конечном итоге оно проявляется критическими расстройствами дыхания и кровообращения, что дает основание применять соответствующие меры реанимации вне зависимости от причин, которые его вызвали.

Данные об эффективности реанимационных мероприятий и выживаемости больных в терминальном состоянии весьма разнятся. Например, выживаемость после остановки кровообращения варьирует в широких пределах в зависимости от многих факторов (связана с заболеванием сердца или других органов, произошла в присутствии свидетелей или без таковых, произошла в медицинском учреждении или вне ЛПУ и т. д.).

Исходы реанимации при остановке кровообращения представляют собой результат сложного взаимодействия так называемых «немодифицированных» (возраст, болезнь) и «программируемых» факторов (интервал времени от момента начала реанимационных мероприятий и др.). Базовые (первичные) реанимационные мероприятия должны быть достаточны для продления жизни пациента в ожидании прибытия обученных специалистов, имеющих соответствующее оборудование.

Исходя из высокой летальности при различных неотложных состояниях на догоспитальном этапе необходимо обеспечить обучение медицинских работников единому современному протоколу сердечно-легочной реанимации.

***В соответствии со статьей 66 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» Правительство Российской Федерации постановило утвердить правила определения момента смерти человека, в том числе критерии и процедуру установления смерти человека; правила прекращения реанимационных мероприятий [1].***

Правила устанавливают порядок определения момента смерти человека, в том числе критерии и процедуру установления смерти человека.

Моментом смерти человека является момент смерти его мозга или его биологической смерти (необратимой гибели человека).

Диагноз смерти мозга человека устанавливается консилиумом врачей в медицинской организации, в которой находится пациент. В составе консилиума врачей должны присутствовать анестезиолог-реаниматолог и невролог, имеющие опыт работы в отделении интенсивной терапии и реанимации не менее 5 лет. В состав консилиума врачей не могут быть включены специалисты, принимающие участие в изъятии и трансплантации (пересадке) органов и (или) тканей.

Диагноз смерти мозга человека устанавливается в порядке, утверждаемом Министерством здравоохранения Российской Федерации, и оформляется протоколом по форме, утверждаемой указанным министерством.

Биологическая смерть устанавливается на основании наличия ранних и (или) поздних трупных изменений.

Констатация биологической смерти человека осуществляется медицинским работником (врачом или фельдшером) и оформляется в виде протокола установления смерти человека по форме, утвержденной

постановлением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2012 г. № 950.

Также Правила определяют порядок прекращения реанимационных мероприятий:

Реанимационные мероприятия направлены на восстановление жизненно важных функций, в том числе искусственное поддержание функций дыхания и кровообращения человека, и выполняются медицинским работником (врачом или фельдшером), а в случае их отсутствия - лицами, прошедшими обучение по проведению сердечно-легочной реанимации.

Реанимационные мероприятия прекращаются при признании их абсолютно бесперспективными, а именно:

- при констатации смерти человека на основании смерти головного мозга;
- при неэффективности реанимационных мероприятий, направленных на восстановление жизненно важных функций, в течение 30 минут;
- при отсутствии у новорожденного сердцебиения по истечении 10 минут с начала проведения реанимационных мероприятий в полном объеме (искусственной вентиляции легких, массажа сердца, введения лекарственных препаратов).

Реанимационные мероприятия не проводятся:

- при наличии признаков биологической смерти;
- при состоянии клинической смерти на фоне прогрессирования достоверно установленных неизлечимых заболеваний или неизлечимых последствий острой травмы, несовместимых с жизнью.

Информация о времени прекращения реанимационных мероприятий и (или) констатации смерти вносится в медицинские документы умершего человека.

## 5.2 Алгоритм проведения реанимационных мероприятий

### 5.2.1 Базовый реанимационный комплекс

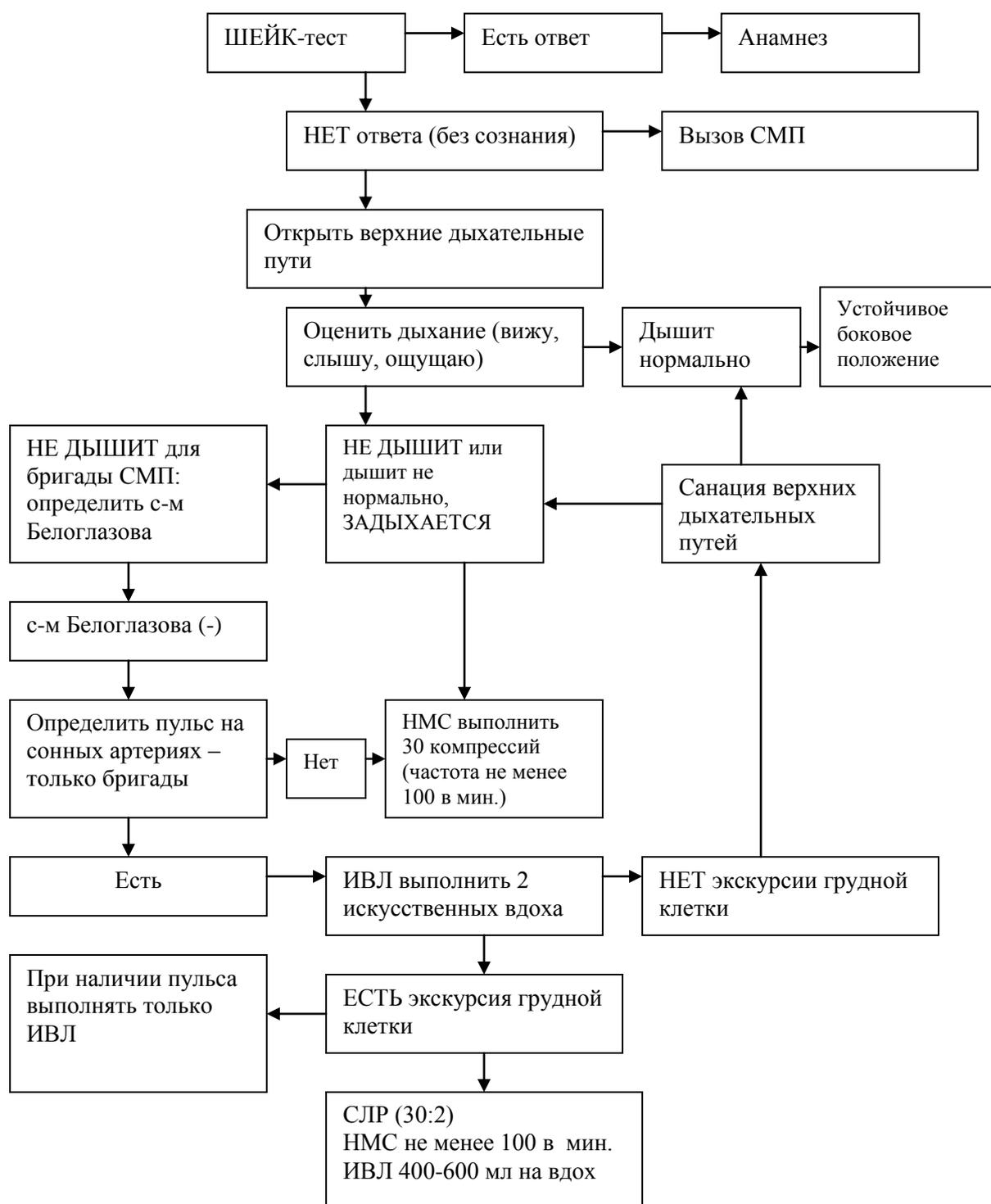


Рисунок 1. Алгоритм выполнения базового реанимационного комплекса

Базовый реанимационный комплекс проводится лицами «первого контакта», в том числе медицинскими работниками без реанимационного оборудования и медикаментов. В условиях скорой медицинской помощи возможно проведение базового комплекса сердечно-легочной реанимации (СЛР) врачом или фельдшером выездной бригады, работающими без помощников-медиков. Базовый реанимационный комплекс в подавляющем большинстве случаев проводится вне лечебного учреждения.

Выживаемость при выполнении базового реанимационного комплекса зависит от трех главных факторов:

1. Раннего распознавания критических нарушений жизненно важных функций организма и/или констатации состояния клинической смерти.
2. Немедленного начала реанимационных мероприятий и их адекватного проведения, в первую очередь компрессий грудной клетки (НМС) в течение первых 5 минут от остановки кровообращения.
3. Срочного вызова реанимационной бригады для оказания квалифицированной помощи.

### **Алгоритм проведения базового реанимационного комплекса**

**(рис.1)**

1. Оценить риск для реаниматора и пациента.

Убедиться в собственной безопасности, безопасности пострадавшего и окружающих. Необходимо выяснить и, по возможности, устранить и/или минимизировать риски для реаниматора и пациента (интенсивное дорожное движение, угроза взрыва, обвала, электрического разряда, воздействия агрессивных химических средств и т.д.). При наличии угрозы жизни и здоровью реаниматора, помощь должна быть отсрочена до момента устранения угрозы.

2. Шейк – тест.

Проверяется ответ пациента на вербальный и физический контакты для контроля утраты уровня сознания: пострадавший берется реаниматором за плечи и осторожно встряхивается в направлении «из стороны в сторону»,

одновременно реаниматор четко и громко задает вопросы: «Что с вами случилось? Нужна ли вам помощь?» (рис. 2).

Если пострадавший не реагирует на физический и вербальный контакты – сознание отсутствует.



Рисунок 2. Проверка реакции пострадавшего

3. Если пострадавший отреагировал на ваши раздражители открыванием глаз, речью – оставить его в том же положении, попытаться выяснить причины происходящего и позвать на помощь, при этом регулярно оценивать состояние пострадавшего.

4. При отсутствии сознания. Освободить грудную клетку от верхней одежды, если это займет не более 10 сек.

5. Открытие дыхательных путей (5 сек).

Восстановление проходимости верхних дыхательных путей (ВДП) осуществляется с помощью ряда приемов, позволяющих отодвинуть корень языка от задней стенки глотки. Наиболее эффективны, просты и безопасны для пациента следующие.

А. Метод запрокидывания головы и поднятия подбородка двумя пальцами (рис. 3). Одну ладонь кладут на лоб пациента, двумя пальцами другой руки, установленных посередине подбородочной части нижней челюсти - поднимают подбородок, запрокидывая голову назад

надавливанием на лоб. Таким образом, устраняется механическое препятствие на пути тока воздуха.

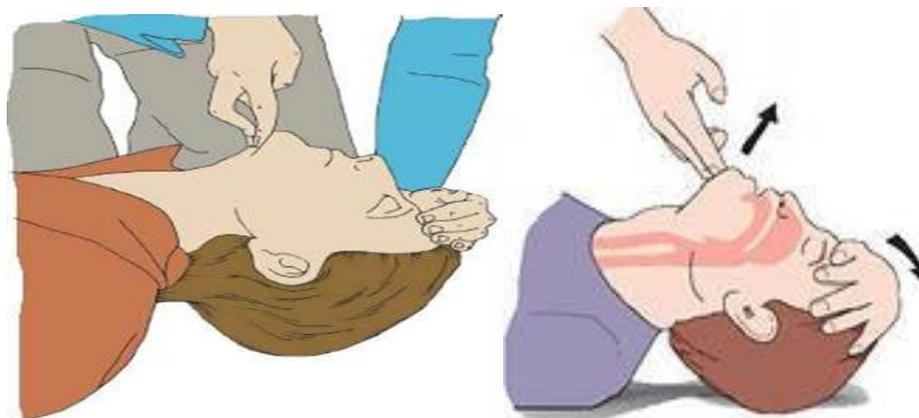


Рисунок 3. Открытие ВДП. Запрокидывания головы и поднятия подбородка

Альтернативный способ данной методике – запрокидывание головы путем подведения одной руки под шею больного, а другой – надавливание на лоб пострадавшего.

Б. Выдвижение нижней челюсти без разгибания головы при подозрении на травму шейного отдела позвоночника (рис. 4).

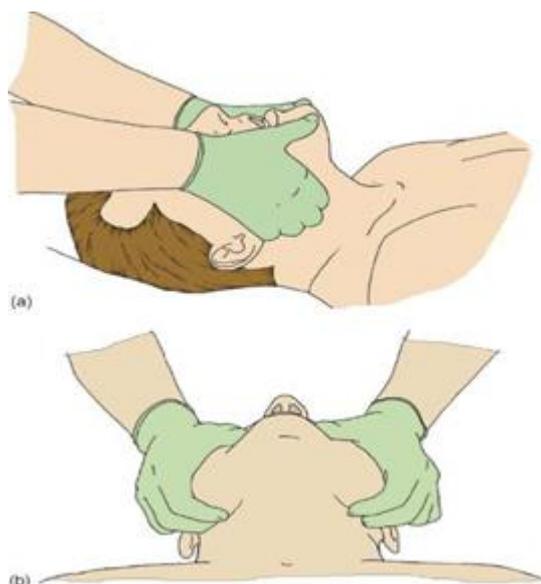


Рисунок 4. Открытие верхних дыхательных путей. Выдвижение нижней челюсти без разгибания головы

При освобождении дыхательных путей у пациента с подозрением на травму шейного отдела позвоночника необходимо использовать выдвижение нижней челюсти без разгибания головы в шейном отделе. Реаниматор размещается со стороны головы пострадавшего. Основаниями ладоней, которые располагает в скуловой области, фиксирует голову от возможного смещения к поверхности, на которой оказывается помощь. II-V (или II-IV) пальцами обеих рук захватывает ветвь нижней челюсти около ушной раковины и выдвигает ее с силой вперед (вверх), смещая нижнюю челюсть таким образом, чтобы нижние зубы выступали впереди верхних зубов. Большими пальцами рук открывает рот пострадавшему.

Нельзя захватывать горизонтальную ветвь нижней челюсти, так как это может привести к закрытию рта. Тот же самый метод, но с одновременным запрокидыванием головы назад, можно применить, если нет подозрения на травму шейного отдела позвоночника (тройной прием Сафара).

#### 6. Оценка дыхания (10 сек).

Наклониться над пациентом и в течение 10 сек. (рис. 5) смотреть за движением грудной клетки, слушать дыхание, попытаться почувствовать дыхание (принцип «вижу, слышу, ощущаю»). При наличии дыхания – придать пострадавшему устойчивое боковое положение.



### Рисунок 5. Оценка дыхания, принцип «вижу, слышу, ощущаю»

Определение пульса на сонной артерии выполняется только профессионалами, либо лицами, владеющими данной методикой. Для этого пальцы руки, согнутые в фалангах, соскальзывают со щитовидного хряща к грудинно-ключично-сосцевидной мышце. Время на определение пульса на сонной артерии не должно превышать 10 сек.

7. Если дыхание отсутствует – проводится осмотр и санация ротовой полости и ротоглотки (рис. 6).



Рисунок 6. Осмотр и санация ротовой полости

При наличии видимых инородных тел в полости рта и ротоглотки – произвести санацию ротовой полости/ротоглотки. Протезы, свободно располагающиеся в ротовой полости, предметы, слизь, рвотные массы – удаляются строго под контролем зрения. Один-два пальца ввести в ротовую полость подушечками к нёбу, повернуть их на 90° и тракционным движением удалить содержимое через угол рта.

Другие приемы туалета верхних дыхательных путей:

а) с помощью скрещенных пальцев при умеренно расслабленной нижней челюсти (встать у головного конца или сбоку от пострадавшего, ввести указательный палец в угол рта и надавить им на верхние зубы, затем

напротив указательного пальца помещают большой палец по линии нижних зубов и форсированно открывают рот пострадавшего);

б) прием «палец за зубами» (вводят палец между щекой и зубами пострадавшего и помещают его кончик за последние коренные зубы; применяется при плотно сжатых зубах);

в) при полностью расслабленной нижней челюсти применяют «подъем языка и челюсти» (вводят большой палец в рот и глотку пострадавшего и его кончиком поднимают корень языка; другими пальцами этой же руки захватывают нижнюю челюсть и поднимают ее). Пальцами обернутыми в материю очищают ротоглотку, либо используют отсасывающие устройства. Жидкое содержимое может вытечь самостоятельно при повороте головы набок (не применимо при подозрении на травму шейного отдела позвоночника!).

8. Проверка зрачков – оценивается только профессионалами (10 сек).

Зрачки широкие, на свет не реагируют, симптом кошачьего зрачка (Белоглазова) отрицательный (на 2-х глазах): при сдавлении глазного яблока от наружного угла к внутреннему – зрачок не деформируется по типу «кошачьего». Данный симптом появляется через 15-30 мин. от наступления биологической смерти (СЛР нецелесообразна при положительном симптоме).

При констатации состояния клинической смерти необходимо, как можно быстрее, вызвать специализированную реанимационную бригаду скорой медицинской помощи (бригаду ОРИТ), при возможности принести (или попросить окружающих) автоматический наружный дефибриллятор параллельно начать проведение комплекса СЛР.

При наличии автоматического наружного дефибриллятора – подсоединить электроды и следовать голосовым инструкциям аппарата.

9. Прекардиальный удар выполняется только профессионалами, если остановка кровообращения произошла в присутствии медицинского персонала при достоверно установленной ЖТ/ФЖ в первые 10 сек., то есть в контролируемой ситуации, и до готовности к работе дефибриллятора.

Наносится однократно, кулак правой (левой) руки сжимается и приподнимается на высоту около 20-30 см. Кулак энергично опускается, локтевым краем кулака ударяя в области грудины в точке компрессий при непрямом массаже сердца (поиск точки см. ниже). Затем немедленное проведение СЛР.

10. Базовые реанимационные мероприятия (БРМ) начинается с выполнения непрямого массажа сердца (НМС) с частотой компрессий не менее 100 в мин.

Один цикл СЛР включает в себя 30 компрессий грудной клетки (НМС) и последующие за ними 2 искусственных вдоха по методу «рот-в-рот» (ИВЛ). При этом реаниматор находится сбоку у тела пациента на коленях, прижав колени к боковой поверхности тела пациента. Рука пациента со стороны реаниматора при этом отводится в сторону на 90 градусов. При выполнении БРМ в ограниченных по площади пространствах, компрессии возможно выполнять через голову пострадавшего или, при наличии двух спасателей, стоя над пострадавшим с расставленными ногами.

Точка компрессии расположена в центре грудной клетки, что соответствует нижней половине грудины строго по срединной линии.

Одна рука основанием ладони укладывается продольно передней срединной линии тела в точку компрессии, где фиксируется в указанном положении. Верхняя рука укладывается ладонью на тыл ладони нижней руки. Пальцы скрепляются в замок, приподнимаясь над поверхностью груди. Производится переразгибание в лучезапястных суставах для максимального уменьшения площади точки массажа. Руки сохраняют прямыми. Расположить корпус тела строго вертикально над точкой компрессии (рис. 7).

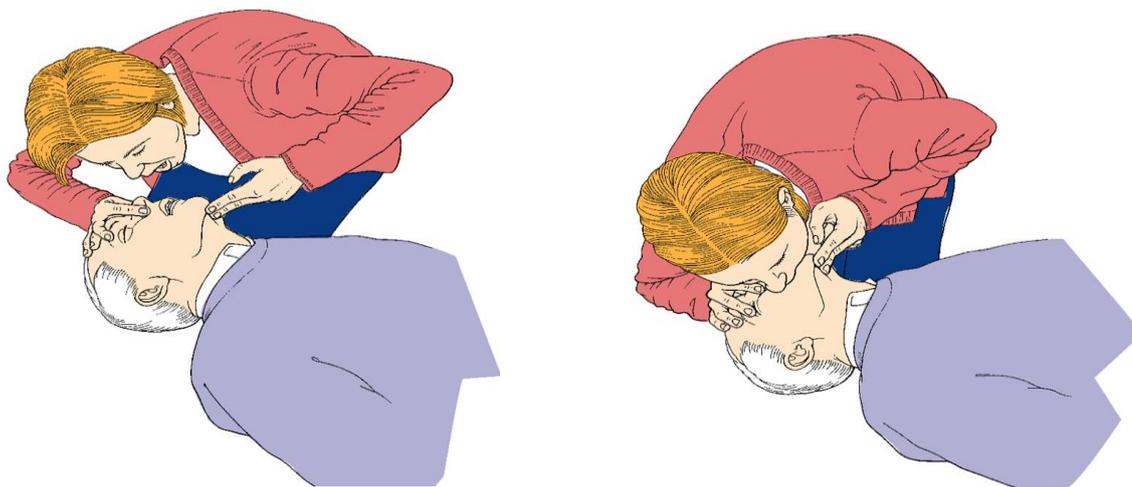


Рисунок 7. Расположение рук при проведении НМС

Производится надавливание на грудную клетку в передне-заднем направлении на глубину не менее 5 см, но не более 6 см с частотой не менее 100 в минуту. При этом фазы компрессии и декомпрессии должны быть равны. Необходимо обеспечивать полную декомпрессию грудной клетки без потери контакта рук с грудиной после каждого надавливания. Компрессии грудной клетки следует проводить только на жесткой поверхности.

Между циклами компрессий руки убирают с поверхности груди для улучшения визуализации экскурсий грудной клетки при искусственных вдохах, а также для облегчения искусственных вдохов и расправления легких.

11. Методика искусственного дыхания по методу «рот-в-рот». Делают нормальный вдох, зажимают нос пострадавшего большим и указательным пальцами руки расположенной на лбу, при этом необходимо фиксировать голову пострадавшего этой же рукой за лоб. Двумя пальцами другой руки подтянуть подбородок за подбородочную часть нижней челюсти, таким образом, обеспечив открытие дыхательных путей (рис. 8А).



А

Б

Рисунок 8. Проведение ИВЛ методом «рот в рот»

При проведении первичного реанимационного комплекса лицами без медицинского образования при отсутствии возможности проведения искусственного дыхания в начале реанимации, возможно проведение первых шести (примерно 2 мин.) циклов СЛР без ИВЛ. Медицинским работникам, при наличии необходимых инструментов, обязательно проведение масочной вентиляции легких с введением воздуховода мешком типа Амбу.

Проводят 6 циклов СЛР (180 компрессий, 12 вдохов) что составляет примерно 2 мин.

12. В дальнейшем, при проведении СЛР, проверка пульса на сонной артерии выполняется через каждые 6 циклов (примерно 2 мин.).

Рекомендуется ЭКГ-мониторинг. При проведении СЛР сотрудниками СМП ЭКГ - контроль обязателен.

13. Перевод пациента в устойчивое боковое положение.

Производится при появлении признаков восстановления витальных функций (пульса на сонной артерии, нормального дыхания). Дыхание ритмичное, более 10 в мин., нормальной глубины. Кожа по мере восстановления кровообращения и спонтанного дыхания приобретает нормальный розовый цвет, акроцианоз исчезает. При таком состоянии

возможен перевод пациента в устойчивое боковое положение с постоянным контролем функций дыхания и кровообращения (рис. 9, 10).

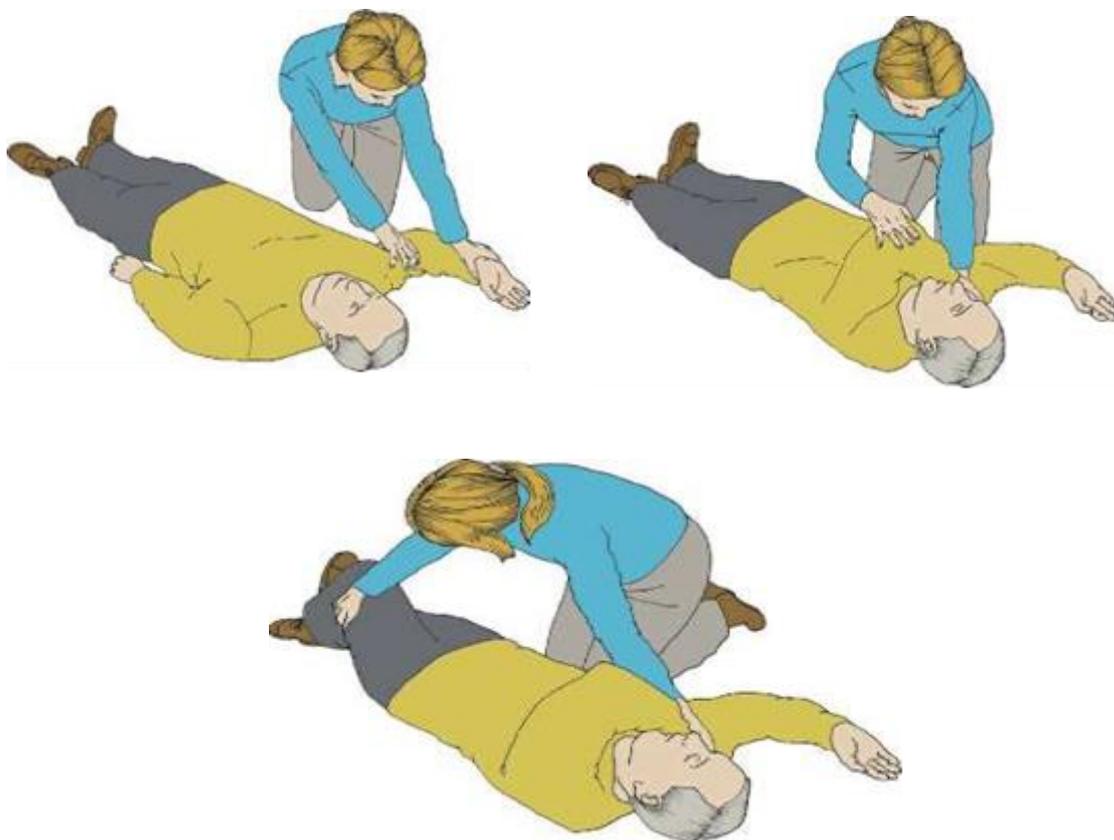


Рисунок 9. Придание пациенту устойчивого бокового положения

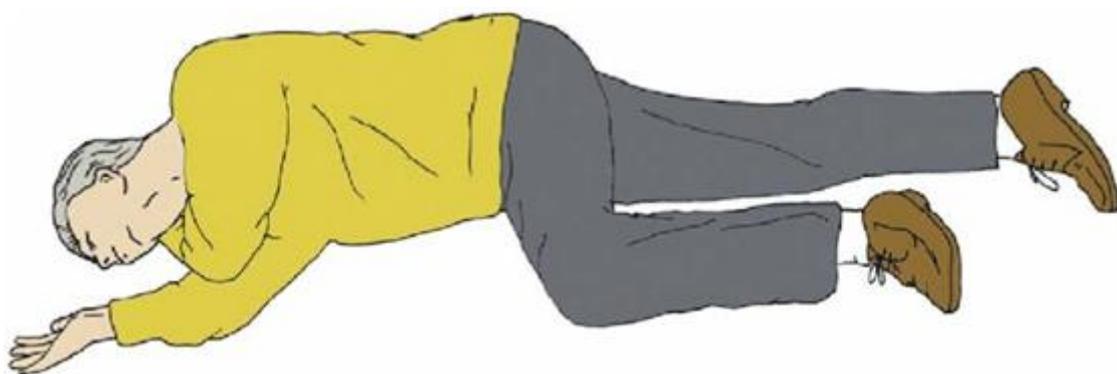


Рисунок 10. Устойчивое боковое положение

Существуют различные варианты бокового стабильного положения, каждый из которых должен обеспечивать положение тела пострадавшего на боку, свободный отток рвотных масс и секретов из ротовой полости, отсутствие давления на грудную клетку:

1. Снять с пострадавшего очки и положить их в безопасное место.
2. Опуститься на колени рядом с пострадавшим и убедиться, что обе его ноги выпрямлены.
3. Ближнюю к спасателю руку пострадавшего отвести в сторону до прямого угла к туловищу и согнуть в локтевом суставе таким образом, чтобы ладонь ее оказалась повернутой кверху.
4. Вторую руку пострадавшего переместить через грудь, а тыльную поверхность ладони этой руки удерживать у ближней к спасателю щеки пострадавшего.
5. Второй рукой захватить дальнюю от спасателя ногу пострадавшего чуть выше колена и потянуть ее кверху так, чтобы стопа не отрывалась от поверхности.
6. Удерживая руку пострадавшего прижатой к щеке, потянуть пострадавшего за ногу и повернуть его лицом к спасателю в положение на бок.
7. Согнуть бедро пострадавшего до прямого угла в коленном и тазобедренном суставах.
8. Чтобы сохранить дыхательные пути открытыми и обеспечить отток секретов, отклонить голову пострадавшего назад. Если необходимо сохранить достигнутое положение головы, поместить руку пострадавшего под щеку.
9. Проверять наличие нормального дыхания каждые 5 мин.
10. Перекладывать пострадавшего в боковое стабильное положение на другом боку каждые 30 мин во избежание синдрома позиционного сдавления.

Если дыхание не восстанавливается до нормальных показателей, проводится дальнейшая интенсивная терапия, направленная на поддержание проходимости верхних дыхательных путей и протезирование дыхательных функций (введение воздуховода, трубки Комбитьюб, ларингеальной маски, масочная вентиляция с применением мешка Амбу, аппаратов ИВЛ с ингаляцией 100% кислорода).

### **5.2.2 Выполнение базового реанимационного комплекса двумя реаниматорами (врач – фельдшер (санитар), фельдшер – фельдшер (санитар))**

Алгоритм выполнения БРК двумя реаниматорами соответствует вышеописанному. Реаниматор, осуществляющий компрессию грудной клетки, считается руководителем, сделав 30 компрессий, дает команду: «Вдох», контролируя поднятие грудной клетки во время искусственных вдохов. Последние 3-4 счета при проведении компрессий произносят вслух, для подготовки второго реаниматора к проведению ИВЛ. Во время искусственных вдохов вновь производится поиск точки компрессии сердца без укладывания ладони, чтобы после искусственных вдохов минимизировать время начала следующего цикла компрессий. Реаниматор, находящийся у головы пациента, контролирует адекватность компрессий – проверяет наличие пульса на сонной артерии, синхронного с компрессиями грудной клетки.

При ощущении усталости реаниматор, производящий компрессию грудной клетки, подает команду: «Вдох. Приготовиться к смене» (рекомендуется проводить смену каждые 2 мин. СРЛ), продолжает контроль поднятия грудной клетки в момент искусственных вдохов. После вдохов осуществляет 30 компрессий и подает команду: «Вдох. Смена». Реаниматор, находящийся у головы пациента делает 2 вдоха и переходит к компрессии грудной клетки, осуществляя дальнейшее руководство.

При технической возможности в ходе проведения базового реанимационного комплекса медицинскими работниками необходимо применение расширенных реанимационных мероприятий – введение воздуховода (рис. 11), масочная ИВЛ мешком типа Амбу, подача 100% кислорода при ИВЛ, введение трубки Комбитьюб, ларингеальной маски, ЭДС/ЭИТД по показаниям (фибриляция желудочков, желудочковая тахикардия без пульса).

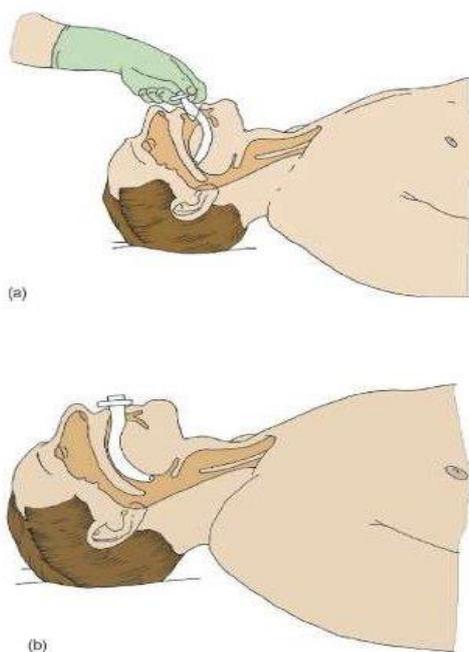


Рисунок 11. Установка орофарингеального воздуховода

Воздуховоды, как обычные, так и назофарингеальные, устраняют смещение кзади языка и мягкого неба, происходящие у пациента в бессознательном состоянии, но выведение подбородка и нижней челюсти в данной ситуации также может быть необходимо.

Введение трубки Комбитьюб, ларингеальной маски противопоказано при невозможности открывания рта больного более чем на 1,5 см, заболеваниях глотки (тумор, абсцесс), обструкции гортани (в т.ч. инородным телом, отеке гортани, эпиглоттите), опасности аспирации, высоком сопротивлении дыхательных путей (бронхоспазм), снижении комплайенса грудной клетки при ожирение.

### **5.2.3 Тактические ошибки при проведении первичного реанимационного комплекса**

1. Задержка с началом сердечно-легочной реанимации и проведения дефибрилляции, потеря времени на второстепенные диагностические, организационные и лечебные процедуры.

2. Отсутствие лидера, присутствие посторонних лиц.

3. Неправильная техника проведения компрессий грудной клетки (редкие или слишком частые, поверхностные компрессии, неполная декомпрессия грудной клетки, перерывы в компрессиях при наложении электродов, перед и после нанесения разряда, при смене спасателей).

4. Неправильная техника искусственного дыхания (не обеспечена проходимость дыхательных путей, герметичность при вдувании воздуха, гипервентиляция).

5. Потеря времени на поиск внутривенного доступа.

6. Многократные безуспешные попытки интубации трахеи.

7. Отсутствие постоянного контроля адекватности проводимых мероприятий.

8. Отсутствие учета и контроля проводимых лечебных мероприятий.

9. Ослабление контроля после восстановления кровообращения и дыхания.

10. Преждевременное прекращение реанимационных мероприятий.

### **5.2.4. Критерии адекватности проведения первичного реанимационного комплекса**

1. Появление пульса на магистральных артериях синхронного с компрессиями грудной клетки.

2. Сужение зрачков, если они были расширены.

3. Исчезновение бледности, цианоза.

4. Подъем грудной клетки при проведении искусственного дыхания.

### **5.3 Расширенный реанимационный комплекс**

Расширенный реанимационный комплекс предназначен для использования медицинским персоналом, имеющим соответствующее оборудование, медикаменты и прошедшим специальную подготовку (врачебные бригады СМП, реанимационные бригады СМП, бригады ОРИТ, фельдшерские бригады).

Алгоритм реанимационных мероприятий, техника компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции те же, что и в БРМ. При проведении расширенных реанимационных мероприятий (РРМ) можно проверить пульс на магистральных артериях, но не следует тратить на это более 10 сек. Если спасатель один, то он неизбежно должен покинуть пострадавшего на время для того, чтобы принести оборудование и дефибриллятор. Если спасателей несколько, то необходимо сразу же выделить лидера, который будет руководить работой команды.

#### **5.3.1 Алгоритм проведения расширенной сердечно-легочной реанимации при фибрилляции желудочков**

1. Выполняют базовый реанимационный комплекс как описано выше (рис. 1; раздел БРК).
2. По окончании 6 циклов СЛР проводится анализ ЭКГ (возможно применение дефибриллятора с кардиомонитором).

При использовании дефибриллятора разместите электроды (жесткие или мягкие (наклеиваемые) электроды) в грудино-апикальном положении. Правый (грудинный) электрод помещают справа от грудины, ниже ключицы. Апикальный электрод помещают по средне-подмышечной линии, приблизительно на уровень V<sub>6</sub> отведения кардиограммы. Это положение должно быть свободным от ткани грудной железы. Другие приемлемые положения электродов включают:

1) электроды размещаются по сторонам грудной клетки, один справа, другой слева (подмышечный);

2) один электрод в стандартном апикальном положении, а другой справа или слева на спине;

3) один электрод спереди, левее проекции сердца, другой за сердцем, немного ниже левой лопатки.

При наличии у пациента имплантированного электрокардиостимулятора возможно использование ЭДС, при этом, правый электрод не должен располагаться непосредственно в зоне имплантированного ЭКС.

3. При наличии показаний - дефибрилляция однократная 120-200 Дж при использовании бифазного импульса для первого разряда, согласно рекомендациям производителя, или максимальная мощность, если нет особых указаний. При использовании монофазного импульса - 360 Дж.

Абсолютно показано проведение электрической дефибрилляции сердца при крупноволновой фибрилляции (вольтаж 5 мм и более). При мелковолновой фибрилляции (вольтаж менее 5 мм) перед проведением каждого разряда вводится адреналин внутривенно в дозе 1 мг (до общей дозы 5 мг). То есть при мелковолновой фибрилляции ЭДС проводится после начала терапии адреналином. При неэффективности (сохраняется мелковолновая фибрилляция) – ведение по протоколу асистолии.

4. Параллельно с этими мероприятиями один из помощников готовит инструменты к проведению интубации трахеи: готовит аспиратор, проверяет ларингоскоп, интубационную трубку, ленту для фиксации трубки и др. Готовит раствор адреналина для в/в введения (1 мг в 10 мл физиологического раствора) и материалы для катетеризации периферической вены.

5. Проводится 6 циклов СЛР.

6. Интубация трахеи (не более 30 сек), фиксация трубки рукой.

Интубация трахеи может быть заменена на введение трубки Комбитьюб, ларингеальной маски (при отсутствии противопоказаний –

см.стр. 20). Возможно проведение указанных манипуляций во время непрямого массажа сердца.

7. Параллельно один из помощников проводит катетеризацию периферической вены.

8. Аускультативный контроль правильности положения интубационной трубки (желудок, правое легкое, левое легкое). При неправильном положении трубки проводится экстубация на фоне продолжения НМС. В дальнейшем выполняется повторная интубации трахеи на фоне НМС.

При повторяющихся неуспешных интубациях трахеи, технической сложности процедуры, сосредоточить внимание на выполнение НМС и ЭДС. В данной ситуации альтернатива интубации трахеи - введение трубки Комбитьюб, ларингеальной маски (при отсутствии противопоказаний). Пациенту устанавливается оро - или назогастральный зонд, проводится декомпрессия желудка.

9. Анализ ЭКГ. При сохранении ФЖ – вторая ЭДС. Для монофазного импульса 360 Дж, для бифазного импульса – мощность разряда должна быть большей предыдущей или той же, но не менее.

10. Проводится 6 циклов СЛР.

11. Одновременно с НМС ввести внутривенно приготовленный раствор адреналина (1 мг). Альтернативой внутривенного пути введения медикаментов является внутрикостный метод. Эндотрахеальный путь введения препаратов - как безысходный вариант у интубированных пациентов.

12. Параллельно начать аппаратную ИВЛ (после проверки и настройки аппарата ИВЛ). СЛР при протезированной функции дыхания (интубация трахеи) проводится асинхронно – НМС 100 компрессий в минуту без остановок на искусственные вдувания воздуха, ИВЛ 10 вдохов в минуту.

Режим и параметры ИВЛ выбираются в зависимости от аппаратуры. Предпочтительны режимы струйной ВЧ ИВЛ (HFJV) (f 180-200 в минуту,

Ti:Te 1:1) или принудительной вентиляции с контролем по объему (VC-CMV) ( $V_t$  6-8 мл/кг,  $f$  10 в минуту, РЕЕР выставляется в зависимости от массы тела пациента 1 см  $H_2O$  на 10 кг веса пациента, но не менее 2 и не более 7 см  $H_2O$ ,  $FiO_2$  1,0,  $P_{peak}$  не более 35 см  $H_2O$ ).

13. Инфузия кристаллоидного (изотонического или гипертонического) раствора NaCl внутривенно капельно, объем и скорость инфузии выбираются в зависимости от этиопатогенеза состояния, приведшего к клинической смерти. Инфузия дофамина противопоказана.

14. Анализ ЭКГ через 6 циклов СЛР – фибрилляция желудочков.

15. Дефибрилляция однократная 360 Дж для монофазного импульса, для бифазного импульса – мощность разряда должна быть большей предыдущей или той же, но не менее.

16. При неэффективном третьем разряде электрической дефибрилляции внутривенно струйно вводится раствор кордарона - начальная доза 300 мг. Возможно использование лидокаина при отсутствии кордарона, но не вместо него. Начальная доза лидокаина 100 мг в/в (1-1,5 мг/кг массы тела), с повторными введениями по 50 мг (общая доза не должна превышать 3 мг/кг).

17. Проведение 6 циклов СЛР.

18. Анализ ЭКГ через 6 циклов СЛР – фибрилляция желудочков.

19. Дефибрилляция однократная 360 Дж для монофазного импульса, для бифазного импульса – мощность разряда должна быть большей предыдущей или той же, но не менее.

20. Внутривенно струйно кордарон - 150 мг. Возможно использование лидокаина 50 мг в/в.

21. Проведение 6 циклов СЛР.

22. Анализ ЭКГ через 6 циклов СЛР – фибрилляция желудочков.

23. Дефибрилляция однократная 360 Дж для монофазного импульса, для бифазного импульса – мощность разряда должна быть большей предыдущей или той же, но не менее.

24. Внутривенно адреналин 1 мг в 10 мл физиологического раствора.
25. Проведение 6 циклов СЛР.
26. Анализ ЭКГ – фибрилляция желудочков.
27. Дефибрилляция однократная 360 Дж для монофазного импульса, для бифазного импульса – мощность разряда должна быть большей предыдущей или той же, но не менее.
28. Проведение 6 циклов СЛР.
29. Адреналин 1 мг в/в, до общей дозы за всю СЛР 5 мг, с последующим проведением СЛР в течении 2-3 минут. Затем - дефибрилляция однократная 360 Дж для монофазного импульса, для бифазного импульса – мощность разряда должна быть большей предыдущей или той же, но не менее. Выполнять последовательность: адреналин в/в – СЛР – ЭДС (при наличии показаний) – СЛР – адреналин в/в, до появления организованного сердечного ритма, после чего необходимо проведение НМС и ИВЛ в течении времени, необходимого для восстановления перфузионного ритма (в среднем 2 мин.).
30. При восстановлении витальных функций (появление сознания, пульса на сонной артерии вне НМС, АД вне НМС, спонтанного дыхания) – перевод пациента в устойчивое боковое положение.

При желудочковой тахикардии без пульса алгоритм проведения СЛР аналогичен вышеизложенному. При этом не проводится введение адреналина. При ЖТ типа «пируэт» рекомендовано введение раствора магния сульфата внутривенно струйно до 2,5 г.

### **5.3.2. Алгоритм проведения расширенного реанимационного комплекса при асистолии, электрической активности без пульса (ЭМД)**

1. Выполняют базовый реанимационный комплекс как описано выше (рис. 1; раздел БРК).
2. По окончании 6 циклов СЛР анализ ЭКГ (возможно применение дефибриллятора с кардиомонитором).

3. Проводится 6 циклов СЛР.

4. Параллельно с этими мероприятиями один из помощников готовит инструменты к проведению интубации трахеи: готовит аспиратор, проверяет ларингоскоп, интубационную трубку, ленту для фиксации трубки и др. Готовит раствор адреналина для в/в введения (1 мг в 10 мл физиологического раствора) выполняет катетеризацию периферической вены.

5. Одновременно с НМС ввести внутривенно приготовленный раствор адреналина (1 мг). Альтернативой внутривенного пути введения медикаментов является внутрикостный метод. Эдотрахеальный путь введения препаратов – как безысходный вариант у интубированного пациента.

6. Интубация трахеи (не более 30 сек), фиксация трубки рукой.

Интубация трахеи может быть заменена на введение трубки Комбитьюб, ларингеальной маски (при отсутствии противопоказаний). Возможно проведение указанных манипуляций во время непрямого массажа сердца.

7. Аускультативный контроль правильности положения интубационной трубки (желудок, правое легкое, левое легкое). При неправильном положении трубки проводится экстубация на фоне продолжения НМС. В дальнейшем выполняется повторная интубация трахеи на фоне НМС.

При повторяющихся неуспешных интубациях трахеи, технической сложности процедуры, сосредоточить внимание на выполнение НМС и ЭДС. В данной ситуации альтернатива интубации трахеи - введение трубки Комбитьюб, ларингеальной маски (при отсутствии противопоказаний). Пациенту устанавливается оро - или назогастральный зонд, проводится декомпрессия желудка.

8. Анализ ЭКГ – асистолия/ ЭМД.

9. Проводится 6 циклов СЛР.

10. Внутривенно адреналин 1 мг в 10 мл физиологического раствора.

11. Параллельно начать аппаратную ИВЛ (после проверки и настройки аппарата ИВЛ). СЛР при протезированной функции дыхания (интубация трахеи) проводится асинхронно – НМС 100 компрессий в минуту без остановок на искусственные вдувания воздуха, ИВЛ 10 вдохов в минуту.

Режим и параметры ИВЛ выбираются в зависимости от аппаратуры. Предпочтительны режимы струйной ВЧ ИВЛ (HFJV) (f 180-200 в минуту, Ti:Te 1:1) или принудительной вентиляции по объему (CMV) (Vt 6-8 мл/кг, f 10 в минуту, РЕЕР выставляется в зависимости от массы тела пациента 1 см H<sub>2</sub>O на 10 кг веса пациента, но не менее 2 и не более 7 см H<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 1,0, Ppeak не более 35 см H<sub>2</sub>O).

12. Инфузия кристаллоидного (изотонического или гипертонического) раствора NaCl внутривенно капельно, объем и скорость инфузии выбираются в зависимости от этиопатогенеза состояния, приведшего к клинической смерти. Инфузия дофамина противопоказана!

13. Анализ ЭКГ через 6 циклов СЛР – асистолия/ ЭМД.

14. Внутривенно адреналин 1 мг в 10 мл физиологического раствора.

15. Выполнять последовательность: адреналин в/в – СЛР – адреналин в/в – СЛР, до появления организованного сердечного ритма, после чего необходимо проведение НМС и ИВЛ в течение времени, необходимого для восстановления перфузионного ритма (в среднем 2 мин.).

16. При восстановлении витальных функций (появление сознания, пульса на сонной артерии вне НМС, АД вне НМС, спонтанного дыхания) – перевод пациента в устойчивое боковое положение.

### **5.3.3 Реанимационная карта**

Для описания протокола сердечно-легочной реанимации рекомендуем пользоваться реанимационной картой, разработанной в МБУ «ССМП имени В.Ф. Капиноса» (г. Екатеринбург), предоставлена для публикации заведующей ОАР-2 Малыгиной М.М. (Приложение 1) Данная карта прилагается к карте вызова СМП в случае проведения реанимационных

мероприятий при остановке кровообращения. Включает в себя время регистрации клинической смерти, перечисление реанимационных мероприятий согласно протоколам. В начале указывается способ обеспечения проходимости дыхательных путей, методика ИВЛ, описание картины при прямой ларингоскопии. По времени описываются лечебные мероприятия и их эффективность. Указывается объем и препараты инфузионной терапии, методика и локализация катетеризированной вены.

В конце подводится итог эффективности/неэффективности реанимационных мероприятий и их исход.

#### **5.4 Особенности проведения реанимационных мероприятий в педиатрии**

Как уже было отмечено выше, базовая сердечно-легочная реанимация – комплекс лечебных мероприятий, направленных на восстановление эффективной вентиляции и адекватной циркуляции, которые включают в себя только неинвазивную искусственную вентиляцию легких (методики «рот в рот», «рот в нос») компрессии грудной клетки (КГК).

Методы базовой реанимации не требуют никакой специальной аппаратуры и медикаментов и могут быть применены в любых условиях. Используемые для поддержания проходимости дыхательных путей и вентиляции способы базовой СЛР являются неинвазивными.

Во время проведения базовой СЛР возможно использование лицевой маски для вентиляции изо рта в маску.

Могут применяться различные варианты КГК, включающие стандартные КГК, перемежающуюся абдоминальную компрессию, одновременно КГК с вентиляцией или активную компрессию-декомпрессию. Хотя некоторые из этих техник, предположительно, улучшают сердечную деятельность на моделях у животных и взрослых, данных подтверждающих их эффективность у детей пока недостаточно.

Расширенная СЛР (проводится медицинскими работниками) – это расширение базовой реанимации применением инвазивных методик для восстановления эффективного дыхания и кровообращения.

Инвазивные методики обеспечения свободной проходимости дыхательных путей и ИВЛ включают эндотрахеальную интубацию или крикотиреотомию (коникотомию) и вентиляцию ручным самораздувающимся мешком (мешком Амбу) или аппаратом ИВЛ.

Расширенная поддержка кровообращения предполагает внутривенное, а при невозможности сосудистого доступа, или дополнительно к нему, возможно, внутрикостное, эндотрахеальное введение медикаментов, экстренное наложение сердечно-легочного шунта и открытый массаж сердца. При экстренном шунтировании кровь забирается через канюлю в яремной или бедренной вене, прокачивается через экстракорпоральный мембранный оксигенатор и затем возвращается через канюлю в бедренную артерию.

Брадикардия с неадекватной перфузией, при которой показано проведение базовой СЛР характеризуется наличием спонтанной электрической активности миокарда и пульса на магистральных артериальных сосудах с признаками нарушения тканевой перфузии. В эту группу входят дети с ЧСС меньше 60 в минуту, которые имеют нарастающие признаки неадекватной перфузии (угнетение сознания, спонтанного дыхания и пульса на магистральных артериях), несмотря на проводимую оксигенотерапию и вентиляцию (табл. 1).

Таблица 1 - Минимальная частота сердечных сокращений

<b>Возраст</b>	<b>Частота сердечных сокращений (ЧСС)</b>
1. Старше 5 лет	60
2. Младше 5 лет	80
3. Первый год жизни	100
4. Первая неделя жизни	95

Восстановление спонтанного кровообращения предполагает восстановление пульса на магистральных артериальных сосудах у пациентов с остановкой дыхания, несмотря на ее продолжительность. Наличие пульса

определяется путем пальпации магистральных сосудов, обычно сонной артерии у старших детей и плечевой или бедренной – у младших. Восстановление спонтанного кровообращения не означает, что КГК нужно прекратить. Он показан, если у ребенка имеется брадикардия и недостаточная перфузия на фоне проводимой базовой СЛР.

Восстановление спонтанного кровообращения в дальнейшем может быть классифицировано как прерывистое и непрерывное. Некоторые пациенты восстанавливают спонтанное кровообращение на короткое время, как правило, после болюсного введения адреналина. Но при этом у них никогда не удается достичь стабильного сердечного ритма и пальпирующегося пульса, который позволил бы прекратить КГК.

Восстановление спонтанного кровообращения на 20 и более минут расценивается как непрерывное. Однако эта продолжительность должна быть достаточной для того, чтобы доставить пациента с места происшествия в приемный покой, в отделение реаниматологии или операционную без необходимости возобновления КГК. Если же механическая циркуляторная поддержка требуется повторно, то это следует расценивать как новый эпизод остановки сердца.

Восстановление спонтанной вентиляции – это восстановление спонтанных дыхательных движений, обеспечивающих возможность восстановления адекватного газообмена.

#### **5.4.1 Причины остановки кровообращения и дыхания у детей**

Остановка дыхания и кровообращения наиболее часто встречается у детей первых двух лет жизни, причем у большинства из них в течение первых пяти месяцев жизни.

Наиболее частыми причинами остановки кровообращения у детей являются:

- 1) внезапная обструкция дыхательных путей:
  - аспирация инородного тела;

- аспирация желудочного содержимого;
- 2) отёк или спазм верхних дыхательных путей (ВДП): эпиглоттит, бронхиальная астма, бронхолит, пневмония;
- 3) шок;
- 4) врождённые заболевания сердца и/или лёгких;
- 5) вагусная реакция на санацию ВДП и трахеобронхиального дерева (ТБД), парацентез, грубая интубация трахеи;
- 6) электротравма;
- 7) торакальная травма;
- 8) поражение центральной нервной системы (ЦНС) в результате внутричерепной гипертензии, отравления, травмы, тяжёлой гипоксии или нейроинфекции;
- 9) метаболические аномалии: тяжёлая гиперкалиемия или гипокалиемия;
- 10) тампонада перикарда;
- 11) утопление, удушье;
- 12) синдром внезапной смерти.

В педиатрических отделениях ведущими причинами остановки дыхания и кровообращения являются гипоксически-ишемическая энцефалопатия, послеоперационные осложнения, политравма и госпитальные инфекции.

Основным механизмом, ведущим к гибели ребенка, является первичная респираторная дисфункция - ключевой элемент патогенеза остановки кровообращения и танатогенеза у детей. Вследствие прогрессирующей респираторной недостаточности развиваются гипоксемия, гиперкапния и смешанный ацидоз, которые и приводят к резко выраженным нарушениям кровообращения с развитием брадиаритмии и асистолии.

У некоторых пациентов с сепсисом, травмой или дегидратацией респираторная дисфункция может сопровождаться или усугубляться недостаточностью кровообращения.

***Основными механизмами остановки кровообращения у детей являются фибрилляция желудочков/желудочковая тахикардия без пульса, асистолия, либо электромеханическая диссоциация.***

*Критерии диагностики остановки кровообращения*

- отсутствие сознания
- отсутствие дыхания
- отсутствие пульса на крупных артериях (бедренные, сонные, подмышечные), отсутствие сердцебиения
- мидриаз
- цианоз или бледность кожных покровов
- тотальное мышечное расслабление
- арефлексия

#### **5.4.2 Базовая сердечно-легочная реанимация у детей**

Базовую СЛР у детей начинают с 5 искусственных вдохов, после чего снова проверяют признаки жизни. Если они отсутствуют (нет сознания, нет дыхания, нет пульса на магистральных сосудах) – начинают компрессии грудной клетки.

Сразу после выявления остановки кровообращения должны быть начаты КГК.

Компрессии грудной клетки характеризуются частотой, глубиной воздействия и положением рук врача относительно анатомических структур больного, который предварительно должен быть уложен на жесткую поверхность. Основные характеристики, выполнение которых необходимо при выполнении КГК у детей различного возраста представлены в табл. 2.

Рекомендуемая частота компрессий у детей всех возрастных групп составляет не менее 100 и не более 120 в 1 минуту. Оптимальная глубина компрессий должна составлять не менее 1/3 от поперечного размера грудной клетки.

***NB! Не бойтесь совершить глубокую компрессию! Компрессия должна быть достаточной (сильной и быстрой!).***

Таблица 2 - Основные характеристики компрессий грудной клетки (КГК) у детей различных возрастных групп

Характеристика/возраст	До 1 года	1-8 лет	Старше 8 лет
Частота компрессий	Не менее 100 и не более 120 в минуту		
Соотношение компрессий и ЧД	15 : 2 (не зависимо т количества медиков)		
Глубина компрессий	4 см или 1/3 диаметра грудины	5 см или 1/3 от диаметра грудины	
Положение рук	На границе средней и нижней трети грудины		
Техника выполнения компрессий	Двумя пальцами или циркулярно двумя руками	Основанием ладони одной руки	

Кроме того, имеет значение так называемый функциональный цикл, который представляет собой процентное соотношение фаз: компрессия/расслабление. Физиологически он представляет собой соотношение между фазами наполнения сердца и изгнания крови из него.

Короткая продолжительность цикла способствует наполнению кровью миокарда и улучшению коронарного кровообращения, тогда как возрастание его продолжительности увеличивает ударный объем. Оптимальным является такое соотношение фаз функционального цикла, которое составляет 50%. После каждой компрессии необходимо видеть полное расправление грудной клетки.

### ***Координация компрессий и искусственного дыхания***

В настоящее время оптимальным соотношением компрессий к вентиляции при проведении сердечно-легочной реанимации у детей является 30:2, вне зависимости от числа медицинских работников.

Для детей первого часа жизни рекомендуется соотношение компрессий к вентиляции 3:1. Каждая компрессия должен быть достаточно быстрой, чтобы обеспечить не менее 100 компрессий и 30 дыханий в минуту (130 действий в минуту). Более высокое число дыханий, обеспеченное этим соотношением компрессий и вентиляций, подходит детям первого часа

жизни, так как неадекватная вентиляция является самой распространенной причиной неонатального сердечно-легочного дистресса и остановки кровообращения.

### ***Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей***

У пациента без сознания обструкция верхних дыхательных путей, в первую очередь, обусловлена западением языка. Кроме того, при положении на спине, выступающий затылок может способствовать сгибанию шеи, и вход в дыхательные пути будет закрыт, поэтому обеспечение свободной проходимости ДП является одной из основных задач при проведении СЛР, независимо от ее причины, и у детей проводится одновременно с мероприятиями по восстановлению кровообращения.

Перед началом СЛР следует обеспечить проходимость дыхательных путей и оксигенацию ребенка.

Для восстановления проходимости дыхательных путей необходимо выполнить "тройной прием" Сафара, который был рассмотрен выше.

### ***Особенности обеспечения проходимости дыхательных путей у пациентов с подозрением на инородное тело***

Если ребенок с обструкцией ДП инородным телом эффективно кашляет, не следует использовать никаких специальных приемов по механическому удалению инородного тела (удары по спине, толчки в область живота). Кашель – наиболее эффективный механизм разрешения обструкции ДП. Вышеназванные механические приемы крайне травматичны и должны использоваться только при тяжелой обструкции, когда нет эффективного кашля.

#### ***Методы механического удаления инородного тела***

Дети до 1 года:

Ребенок укладывается животом вниз, лицом на предплечье врача или фельдшера (позиция «всадника»), который указательным и средним пальцами фиксирует голову и шею младенца.

Предплечье врача должно быть опущено на  $60^{\circ}$ . Ребрами ладони правой руки наносят четыре коротких удара между лопатками ребенка.

При неэффективности ударов по спине, у детей до 1 года применяют толчки в грудную клетку. Для этого стоя в рост или на коленях позади ребёнка, проведя руки под руками ребёнка, охватывают его торс. Сжатый кулак помещают в область между пупком и мечевидным отростком. Кулак охватывают кистью другой руки и наносят резкий толчок внутрь и вверх. Этот приём повторяют до пяти раз. Следует убедиться, что толчки приходятся не на мечевидный отросток или нижние рёбра - это может стать причиной травмы живота.

Дети старше 1 года:

Для устранения обструкции ВДП, вызванной инородным телом у детей старше года, выполняют 5 ударов по спине.

При их неэффективности может быть использован прием Геймлиха:

1. Если ребенок стоит, необходимо встать на колени за его спиной, расположить руки через подмышечные области ребенка, обхватывая его грудную клетку.

2. Расположить руки таким образом, чтобы внутренняя сторона большого пальца находилась на передней брюшной стенке (в области эпигастрия) на уровне середины линии соединяющей мечевидный отросток с пупком. Наиболее целесообразно именно такое расположение рук, «медика», поскольку оно предупреждает повреждение паренхиматозных органов.

3. Выполнить 5 резких толчков в вертебро-краниальном направлении.

4. Выполнять каждое нажатие следует резким и толчкообразным движением с намерением облегчить "обструкцию".

5. Продолжать серии из 5 толчкообразных нажатий до тех пор, пока инородное тело не будет удалено или не будет принято решение о неэффективности данного метода.

После толчков в грудь или в живот состояние ребёнка оценивают повторно. Если инородное тело не выскочило, а пострадавший всё еще в

сознании, продолжают последовательность толчков в спину и грудь (для грудных детей) или в живот (для детей старше 1 года).

Если инородное тело удалено успешно, следует оценить клиническое состояние ребёнка. Часть объекта может остаться в дыхательных путях и вызывать осложнения.

Если ребёнок с обструкцией дыхательных путей инородным телом без сознания или его теряет, его следует положить на плотную ровную поверхность. Далее необходимо начать искусственное дыхание (ИВЛ) – 5 искусственных вдохов.

Необходимо оценить адекватность каждого из них: если вдох не поднимает грудную клетку, перед следующей попыткой изменить положение головы. Далее необходимо работать по алгоритму базовой СЛР у детей.

Если ребёнок восстанавливает сознание и демонстрирует самостоятельное дыхание, его следует уложить в безопасное положение.

#### Обеспечение газообмена и оксигенации

Искусственная вентиляция легких (ИВЛ) во время проведения базовой сердечно-легочной реанимации может быть осуществлена вдуванием спасателем воздуха в ДП ребенка методом «рот в рот» или «рот в нос».

#### ***Методика ИВЛ***

При отсутствии дыхания у пациента необходимо проводить КГК в сочетании с ИВЛ в соотношении 15:2 (вне зависимости от числа медиков), с соблюдением следующих правил:

1. Длительность одного вдоха должна быть около 1,0-1,5 сек.

Следует использовать минимальный дыхательный объем и минимальное давление в дыхательных путях, позволяющие увидеть экскурсию грудной клетки; при проведении ИВЛ следует избегать гипервентиляции.

2. После каждого вдоха следует убедиться в наличии экскурсии грудной клетки; критерием эффективности ИВЛ является экскурсия грудной клетки ребенка во время вдоха. При отсутствии экскурсии грудной клетки

ребенка в процессе выполнения ИВЛ - вентиляция неэффективна и необходимо повторно выполнить первый этап СЛР – обеспечение проходимости ДП!

При проведении искусственной вентиляции легких необходимо "минимизировать" перерывы в проведении КГК.

3. С целью предотвращения поступления воздуха в желудок целесообразно использовать прием Селлика.

4. При выполнении приема Селлика следует избегать избыточного давления на перстневидный хрящ, чтобы не вызвать обструкции трахеи.

#### ***Особенности ИВЛ у детей различного возраста:***

1. Для проведения искусственного дыхания ребенку в возрасте до 1 года рекомендуется использовать методику «рот в рот», «рот в рот и нос» или «рот в нос».

2. У детей старше 1 года рекомендуется использовать технику искусственного дыхания «рот в рот».

При проведении мероприятий расширенной сердечно-легочной реанимации используются те же принципы, что и при базовой СЛР - их соблюдение всегда обязательно!

Единственным отличием расширенной СЛР от базовой является возможность использования дополнительного медицинского оборудования (воздуховоды, дефибриллятор и др.) и других ресурсов медицинских бригад.

При проведении расширенной СЛР, также как и при базовой, используют компрессии грудной клетки и дефибрилляцию.

Дефибрилляция – это применение контролируемого электрического разряда для восстановления нормального сердечного ритма в случае остановки кровообращения вследствие фибрилляции желудочков или желудочковой тахикардии без пульса.

Абсолютным показанием для дефибрилляции является фибрилляция желудочков или желудочковая тахикардия без пульса.

Для проведения дефибрилляции могут использоваться различные типы дефибрилляторов, независимо от фирмы производителя, но наиболее предпочтительнее приборы, оснащенные кардиоскопами.

В зависимости от того, каким образом проводится дефибрилляция, различают автоматический и ручной режим.

Кроме дефибрилляции при проведении неотложных мероприятий нередко используют кардиоверсию, которая в отличие от дефибрилляции, может проводиться при различных нарушениях ритма сердца. Различают синхронизированную и несинхронизированную кардиоверсию, то есть сопряженную и несопряженную с комплексом QRS и, в частности, с зубцом R. Наиболее оптимальным вариантом кардиоверсии является синхронизированный режим, поскольку в данном случае риск развития осложнений становится минимален.

Как при проведении дефибрилляции, так и при кардиоверсии всегда имеет место воздействие на сердце электрического разряда, мощность которого зависит от возраста пациента и основного заболевания (остановка сердца, фибрилляция желудочков, различные нарушения сердечного ритма).

Основные характеристики разряда у детей различного возраста представлены в табл. 3.

Таблица 3 - Основные характеристики разряда при дефибрилляции у детей

Возраст	Мощность 1-го разряда, Дж/кг	Мощность 2-го и последующих разрядов, Дж/кг	Размер электрода, см	
			наружный	внутренний
Дети до 1 года	2	4	4,5	2
Дети старше 1 года	4	4	8	4

Основные правила проведения дефибрилляции:

1. Обеспечение безопасности пациента и медицинского персонала.
2. Использование стандартного положения электродов: первый электрод устанавливается у правого края грудины непосредственно под

ключицей, а второй с кнопкой разряда - латеральнее левого соска с центром по срединно-подмышечной линии.

3. С целью снижения импеданса (сопротивления) грудной клетки между электродами и поверхностью грудной клетки должен быть создан токопроводящий слой, использованием геля, марлевых салфеток, смоченных гипертоническим раствором хлорида натрия.

4. Дефибрилляция должна проводиться с минимальной потерей времени на ее проведение, на фоне непрекращающейся СЛР (интервалы «выключенных рук» должны быть сведены практически к нулю - "изоляция" от рук проводящих СЛР только на момент нанесения разряда).

5. Максимальная мощность разряда при проведении дефибрилляции у детей не должна быть более 10 Дж/кг.

Обеспечение сосудистого доступа при расширенной СЛР  
Лекарственные препараты при проведении СЛР могут вводиться через периферические или центральные вены, внутрикостно или эндотрахеально.

Ранее использовавшаяся методика внутрисердечного введения лекарственных препаратов в настоящее время не рекомендуется! Основная причина запрета внутрисердечной инъекции состоит в частом ранении коронарных артерий, что приводит к тампонаде перикарда и 100% смертности.

Последовательное осуществление периферического и центрального сосудистого доступа путем катетеризации вен является приемлемым вариантом выбора на этапах СЛР!

Способы введения лекарственных препаратов детям при проведении реанимационных мероприятий аналогичны способам при реанимации взрослых.

Все лекарственные средства, используемые во время СЛР, могут быть условно разделены на две группы:

1. Препараты, используемые для восстановления объема циркулирующей крови.

## 2. Препараты для коррекции гемодинамических нарушений.

### *Восстановление объема циркулирующей крови (ОЦК)*

Гиповолемия у детей, которым проводится СЛР, должна быть немедленно устранена. Дети с большим дефицитом ОЦК нуждаются в инфузии сбалансированных изотонических кристаллоидов в стартовой дозе 20 мл/кг.

***Растворы глюкозы и любые другие гипоосмолярные растворы не применяются при проведении реанимационных мероприятий, кроме случаев с подтвержденной гипогликемией!***

## 2. Коррекция гемодинамических нарушений

Основные препараты, используемые для коррекции гемодинамических нарушений во время расширенной СЛР, представлены в Приложении 2.

Рутинное введение препаратов кальция при проведении детям СЛР в настоящее время не рекомендуется. Назначение кальция во время СЛР может быть показано только при установленной гипокальциемии, при отравлении блокаторами кальциевых каналов, гипермагниемии или гиперкалиемии.

При необходимости назначения препаратов кальция во время СЛР можно использовать как кальция хлорид, так и кальция глюконат. В настоящее время установлено, что печеночная недостаточность не влияет на терапевтическую эффективность глюконата кальция, поэтому у данной категории пациентов его тоже можно использовать.

Однако, у детей в критическом состоянии предпочтение следует отдавать хлориду кальция, так он приводит к большему увеличению концентрации ионизированного кальция по сравнению с глюконатом кальция. При отсутствии доступа к магистральному венозному сосуду препаратом выбора является кальция глюконат, поскольку он имеет меньшую осмолярность по сравнению с кальция хлоридом и не вызывает повреждения сосудистой стенки.

Назначение препаратов магния при проведении сердечно-легочной реанимации показано только при наличии гипомагниемии или желудочковой

тахикардии по типу «torsades de pointes» (полиморфная желудочковая тахикардия с увеличенным интервалом Q-T). Следует подчеркнуть, что в настоящее время отсутствуют данные, позволяющие рекомендовать или запретить рутинное назначение растворов магния сульфата при проведении СЛР.

Рутинное введение растворов натрия гидрокарбоната при проведении СЛР также не рекомендуется. Бикарбонат натрия может использоваться только при остановке кровообращения, развившейся на фоне отравления некоторыми лекарственными препаратами или гиперкалиемии. Кроме этого, следует помнить, что избыточное введение раствора натрия гидрокарбоната может привести к сдвигу кривой диссоциации оксигемоглобина влево и ухудшению оксигенации тканей, а также вызвать серьезные нарушения электролитного баланса (гипокалиемия, гипокальциемия, гипернатриемия, гиперосмолярность).

***Таким образом, единственным препаратом, назначение которого всегда показано при проведении сердечно-легочной реанимации, является Адреналин!***

Исход остановки сердца у ребенка зависит от природы основного заболевания, а также от времени начала и продолжительности реанимационных мероприятий. Несмотря на соответствующее лечение, многие больные не могут быть реанимированы.

К сожалению, не имеется никаких надежных показателей исхода во время реанимационных мероприятий, чтобы определить, когда закончить их. Зафиксированная остановка сердца и дыхания, проведение СЛР и короткий интервал времени от момента остановки сердца и дыхания до прибытия профессионалов увеличивает вероятность успешной реанимации.

Раньше считали, что дети, подвергшиеся длительным реанимационным мероприятиям, у которых отмечалось отсутствие восстановления спонтанного кровообращения после двух доз адреналина, вряд ли выживают, но в дальнейшем было зарегистрировано выживание детей без каких-либо

последствий после необычно продолжительных реанимационных мероприятий в условиях стационара. Длительные усилия должны быть приложены для спасения младенцев и детей с возвращающейся или рефрактерной фибрилляцией желудочков или желудочковой тахикардией, при отравлении лекарствами или при нарушении кровообращения в результате переохлаждения.

Критерии прекращения детских реанимационных мероприятий, равно как и у взрослых, изложены в Постановлении Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2012 г. № 950, о котором говорилось выше.

### **Дополнительная литература**

1. Постановление Правительства РФ от 20.09.2012 № 950 «Об утверждении Правил определения момента смерти человека, в том числе критериев и процедуры установления смерти человека, Правил прекращения реанимационных мероприятий и формы протокола установления смерти человека» - URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=135634>.
2. Винник Ю.С., Кочетова Л.В., Дунаевская С.С. Основы анестезиологии и реанимации // Успехи современного естествознания. - 2010. - № 2.
3. Клинические рекомендации по сердечно-легочной реанимации у детей / колл. авторов. - М.: Издательство ФГБНУ «НИИОР», 2014. - 48 с.
4. Сердечно-лёгочная реанимация на догоспитальном этапе. Учебно-методическое пособие / колл. авт. - Екатеринбург: УГМА, 2013. - 28 с.
5. Федоровский Н.М. Сердечно-легочная реанимация: Клинические рекомендации. Учебное пособие. - М.: МИА, 2013. - 88 с.
6. Алгоритмы сердечно-легочной реанимации: основные мероприятия по поддержанию жизни - URL: [http://www.rmj.ru/articles/neotlozhnaya\\_terapiya/ALGORITMY\\_SERDEC hNO-LEGOChNOY\\_REANIMACII\\_OSNOVNYE\\_MEROPRIYaTIYa\\_PO\\_PO DDERGhANIYu\\_GhIZNI/](http://www.rmj.ru/articles/neotlozhnaya_terapiya/ALGORITMY_SERDEC hNO-LEGOChNOY_REANIMACII_OSNOVNYE_MEROPRIYaTIYa_PO_PO DDERGhANIYu_GhIZNI/)

7. Основы интенсивной терапии и реанимации в педиатрии / В. А. Михельсон, А. З. Маневич. - URL: <http://www.detskiysad.ru/knigi/rean.html>
8. Реанимация и интенсивная терапия при некоторых неотложных состояниях у детей. - URL: <http://www.nedug.ru/library>.
9. Сайт отделения реанимации НИИ им. Н.Н. Бурденко - URL: <http://www.nsicu.ru/>

## Ответы на ситуационные задачи

Задача 1. - Правильные ответы: 2, 5, 3, 1, 10.

Задача 2:

1. Остановка сердца.
2. Провести сердечно-легочную реанимацию и доставить больного в стационар.
3. Прогрессирующая недостаточность системы жизнеобеспечения, обусловленная острой недостаточностью кровообращения, микроциркуляции и гипоксией тканей.
4. Глубина прогибания грудины вглубь составляет от 0,5 до 2,5 см, частота нажатий не менее 100 раз в 1 мин., соотношение нажатий и искусственного дыхания - 5:1. Массаж сердца проводят, положив пациента на твердую поверхность.

Задание № 3.

1. Диагноз: Инородное тело дыхательных путей.

Ставится на основании данных:

- а) анамнеза: внезапный приступ судорожного кашля во время игры с мелкими деталями конструктора, удушье и беспокойство свидетельствуют об аспирации инородного тела;
  - б) объективного исследования: состояние тяжелое, явления острой дыхательной недостаточности.
2. Вызвать реанимационную бригаду СМП. При этом нельзя оставлять пациента одного
  3. Алгоритм оказания неотложной помощи.

Инородное тело в дыхательных путях представляет опасность: развитие асфиксии и клинической смерти, поэтому помощь должна оказываться немедленно!

- а) Восстановить проходимость дыхательных путей, взяв ребенка за ноги и перевернув вниз головой произвести постукивание в межлопаточную область или применив прием Геймлиха. Для этого нужно встать сзади

пострадавшего, обхватить обеими руками и одновременно с усилием несколько раз сдавить грудную клетку с боков и подложечную область. Вытолкнутое потоком воздуха инородное тело освободит дыхательные пути. Следует быть максимально осторожным, т.к. возможна регургитация, а при чрезмерном сдавлении – разрыв печени, желудка, фибрилляция желудочков. При отсутствии эффекта пострадавшего укладывают на стол, голову максимально отгибают назад и через открытый рот осматривают область гортани. При обнаружении инородного тела его захватывают пинцетом, пальцами, корнцангом и удаляют.

б) После восстановления проходимости дыхательных путей проводят оксигенотерапию (с целью купировать гипоксию) бригадой СМП.

в) Ребенка в положении полусидя транспортируют в отделение неотложной детской хирургии или отоларингологии, продолжая оксигенотерапию.

**Резанимационная карта**

Приложение к карте вызова № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

возраст \_\_\_\_\_

Клиническая смерть зафиксирована / подтверждена в \_\_\_\_\_

**Протокол сердечно-легочной реанимации**

Обеспечение проходимости ДП: Воздуховод № \_\_\_\_\_; «Комбитьюб»; Э/тр.трубка № \_\_\_\_\_

Ларингоскопия: \_\_\_\_\_

ИВЛ: мешок «Амбу»; Аппаратная (параметры): \_\_\_\_\_

Катетеризация сосуда: \_\_\_\_\_

Инфузия: \_\_\_\_\_

Время \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин.

Сознание: \_\_\_\_\_ Зрачки (мм.): D \_\_\_\_\_ S \_\_\_\_\_, ФР \_\_\_\_\_

Дыхание: \_\_\_\_\_ Пульс на магистр.сосудах: \_\_\_\_\_

ЭКГ: \_\_\_\_\_

НМС: \_\_\_\_\_ ИВЛ: \_\_\_\_\_ ЭДС: \_\_\_\_\_

Медикаменты: \_\_\_\_\_

Время \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин.

Сознание: \_\_\_\_\_ Зрачки (мм.): D \_\_\_\_\_ S \_\_\_\_\_, ФР \_\_\_\_\_

Дыхание: \_\_\_\_\_ Пульс на магистр.сосудах: \_\_\_\_\_

ЭКГ: \_\_\_\_\_

НМС: \_\_\_\_\_ ИВЛ: \_\_\_\_\_ ЭДС: \_\_\_\_\_

Медикаменты: \_\_\_\_\_

Время \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин.

Сознание: \_\_\_\_\_ Зрачки (мм.): D \_\_\_\_\_ S \_\_\_\_\_, ФР \_\_\_\_\_

Дыхание: \_\_\_\_\_ Пульс на магистр.сосудах: \_\_\_\_\_

ЭКГ: \_\_\_\_\_

НМС: \_\_\_\_\_ ИВЛ: \_\_\_\_\_ ЭДС: \_\_\_\_\_

Медикаменты: \_\_\_\_\_

Время \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин.

Сознание: \_\_\_\_\_ Зрачки (мм.): D \_\_\_\_\_ S \_\_\_\_\_, ФР \_\_\_\_\_

Дыхание: \_\_\_\_\_ Пульс на магистр.сосудах: \_\_\_\_\_

ЭКГ: \_\_\_\_\_

НМС: \_\_\_\_\_ ИВЛ: \_\_\_\_\_ ЭДС: \_\_\_\_\_

Медикаменты: \_\_\_\_\_

Время \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин.

Сознание: \_\_\_\_\_ Зрачки (мм.): D \_\_\_\_\_ S \_\_\_\_\_, ФР \_\_\_\_\_

Дыхание: \_\_\_\_\_ Пульс на магистр.сосудах: \_\_\_\_\_

ЭКГ: \_\_\_\_\_

НМС: \_\_\_\_\_ ИВЛ: \_\_\_\_\_ ЭДС: \_\_\_\_\_

Медикаменты: \_\_\_\_\_

Время \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин.

Сознание: \_\_\_\_\_ Зрачки (мм.): D \_\_\_\_\_ S \_\_\_\_\_, ФР \_\_\_\_\_

Дыхание: \_\_\_\_\_ Пульс на магистр.сосудах: \_\_\_\_\_

ЭКГ: \_\_\_\_\_

НМС: \_\_\_\_\_ ИВЛ: \_\_\_\_\_ ЭДС: \_\_\_\_\_

Медикаменты: \_\_\_\_\_

Общий объем инфузии: \_\_\_\_\_

Результат СЛР: \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Препарат	Доза	Примечание
Адреналин	<i>Внутривенно, внутрикостно:</i> 0,01 мг/кг (0,01 мл/кг 1:10000) <i>Эндотрахеально:</i> 0,1 мг/кг (0,1 мл/кг 1:1000)* <b>Максимальная доза:</b> <i>Внутривенно, внутрикостно:</i> 1мг <i>Эндотрахеально:</i> 2,5 мг*	Можно повторять каждые 3-5 минут. <b>NB!:</b> <i>Несовместим в одном шприце с щелочными растворами (раствор натрия гидрокарбоната), так как щелочи инактивируют адреналин!</i>
Атропин (рекомендован при гемодинамически значимых брадикардиях) <b>При асистолии НЕ применяется!</b>	<i>Внутривенно, внутрикостно:</i> 0,02 мг/кг <i>Эндотрахеально:</i> 0,04-0,06 мг/кг* При необходимости препарат может быть введен повторно. <b>Максимальная доза: 0,5 мг</b>	1. Максимальный эффект развивается через 2-4 минуты после внутривенного введения препарата. 2. Более высокие дозы можно использовать при отравлении фосфорорганическими соединениями.
Аденозин	<i>Первая доза:</i> 0,1 мг/кг (максимум 6 мг) <i>Вторая доза:</i> 0,2 мг/кг (максимум 12мг)	1. Мониторинг ЭКГ 2. Быстрое внутривенное или внутрикостное введение («толчком») 3. Оптимальный вариант введения – в магистральный венозный сосуд, как можно ближе к сердцу. 4. После введения препарата катетер необходимо промыть 0,9% раствором хлорида натрия. 5. Время действия аденозина составляет 15 с 6. Период полувыведения - 10 сек
Амиодарон	<i>Стартовая доза:</i> 5 мг/кг, внутривенно, внутрикостно. При необходимости можно повторить дважды до 15 мг/кг.	1. Мониторинг ЭКГ и А/Д 2. В случае остановки сердца препарат вводится внутривенно, болюсно.

	<b>Максимальная разовая доза 300 мг</b>	<p>3. При наличии любого ритма, обеспечивающего минимальную перфузию, показано внутривенное капельное введение в течение 20-60 минут после консультации кардиолога</p> <p>4. Необходимо соблюдать осторожность при одновременном назначении с любыми другими препаратами, увеличивающими интервал Q-T (например, прокаинамид).</p> <p>5. Введение амиодарона может сопровождаться развитием артериальной гипотензии!</p> <p>6. Инфузия препарата должна быть прекращена, если отмечается увеличение интервала Q-T более чем на 50% от исходных показателей или имеет место АВ-блокада.</p>
Сбалансированные изотонические кристаллоиды	<i>Внутривенно, внутрикостно:</i> 20 мг/кг	Медленное введение!
Глюкоза	<i>Внутривенно, внутрикостно:</i> 0,5-1 г/кг Новорожденные: 5-10 мл/кг Младенцы и дети: 2-4 мл/кг Подростки: 1-2 мл/кг	<b>Вводится только при наличии подтвержденной гипогликемии!</b>
Лидокаин	<i>Внутривенно, болюсно:</i> 1мг/кг <i>Внутривенно, микроструйно:</i> 20-50 мкг/кг/мин	Обладает меньшей эффективностью по сравнению с амиодароном.
Сульфат магния	<i>Внутривенно, внутрикостно:</i> 25-50 мг/кг при мерцании желудочков в течение 20 и более минут. <b>Максимальная доза: 2 г</b>	Применяется для лечения установленной гипомagneмией или фибрилляции желудочков (полиморфная желудочковая тахикардия с длинным QT интервалом). NB!: При быстром внутривенном введении может привести к развитию артериальной гипотонии.
Налоксон	Менее 5 лет или менее 20 кг: 0,1 мг/кг, внутривенно, внутрикостно, эндотрахеально*. Более 5 лет или более 20 кг: 2,0 мг, внутривенно, внутрикостно, эндотрахеально*.	Для профилактики угнетения дыхания при использовании опиоидов необходимо использовать меньшие дозы.
Прокаинамид	<i>Внутривенно, внутрикостно:</i> 15мг/кг	<p>1. Мониторинг ЭКГ и А/Д</p> <p>2. Вводить очень медленно (в течение 30-60 минут)</p> <p>3. Необходимо соблюдать осторожность при одновременном назначении с любыми другими</p>

		препаратами, увеличивающими интервал Q-T.
--	--	-------------------------------------------

*\* - вводить в разведенном виде в 5 мл 0,9% раствора хлорида натрия с последующим проведением ИВЛ (не менее 5 вдохов).*